



蘇聯 Ф. Н. 李西契金 著

伐木技術保安

李意天 吳覺民 譯

中國林業出版社

伐木技術保安

中. 國. 華. 西. 熱. 金. 著

李. 雲. 天. 桑. 德. 民. 譯

中國林業出版社

1955·北京

Ф. И. Лисичкин

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
НА ВАЛКЕ ДЕРЕВЪЕВ

ПРОФИЗДАТ 1953

伐木技術保安

(蘇) Ф. И. 李西契金著

李意天 吳覺民譯

*

中國林業出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可證出字第 007 號

財政部稅務總局印刷廠印刷 新華書店發行

*

31 × 43 1/32 • 1 1/4 印張 • 28,000字

一九五五年一月第一版

一九五五年一月第一次印刷

印數: 4,150冊 定價: 1,900

序 言

根據蘇聯共產黨第十九次代表大會關於蘇聯發展第五個五年計劃指示中有關改進工業企業勞動保護的方針，蘇聯的學者和生產革新者們正在研究先進的勞動方法，以便在現代化技術的基礎上保證國民經濟所有部門（其中包括森林工業）安全和健康的勞動條件。

我國每年都要採伐大量的木材來滿足國民經濟的需要。

蘇聯木材採伐工業已由以人力勞動為主的部門轉變為高度機械化的工業部門。它已擁有大量各種不同的機械，以及拖拉機、電動絞盤機、起重機和其他設備。

欲將具有高度生產率的機械運用於採伐工業中，就必需擬定詳細的工藝過程，以保證正確地組織伐區、楞場的勞動，合理地配備機械和勞動力，以及組織正確的作業順序。

採伐和流送作業中繁重生產過程的全盤機械化，和採用流水作業法的結果，已從根本上改變了伐木工和流送工人的勞動條件。採運工人的體力勞動得到了進一步的減輕，安全也得到進一步的保障。但是還需要森林工業工人在實際工作的過程中創造更安全的勞動條件，和徹底消滅傷亡事故。

根據採伐企業中的生產經驗，和全蘇林業科學工程技術協會有關材料的研究，以及對伐木中所發生事故的分析，作者在這小冊子中闡明了採伐過程中第一道工序（伐木）的技術保安。本書可作為工長、作業所所長、技術員、工程師、工會工作人員的參考。

目 錄

序 言

採伐技術保安及其工藝過程.....	1
伐 木	9
伐木用的各種工具.....	10
伐木所需之推力.....	12
風對伐木的影響.....	13
伐木時的能見度.....	14
伐木的上楂口和下楂口.....	15
對伐木有危險的樹木的特徵.....	17
搭掛樹摘落法.....	22
風害林的採伐.....	28
電氣伐木技術保安	32

採伐技術保安及其工藝過程

建立在全盤機械化基礎上的流水作業法，是採伐作業中的主要勞動組織形式。

由採伐作業所領導的機械化採伐和集材的工長作業區，在採用絞盤機集材時，是以「TJ-3」集材絞盤機作業為基礎；在採用拖拉機集材時，則以「KT-12」拖拉機作業為主。組織人力採伐的工長作業區，每個工長所領導的工人人數不得多於40—50名。

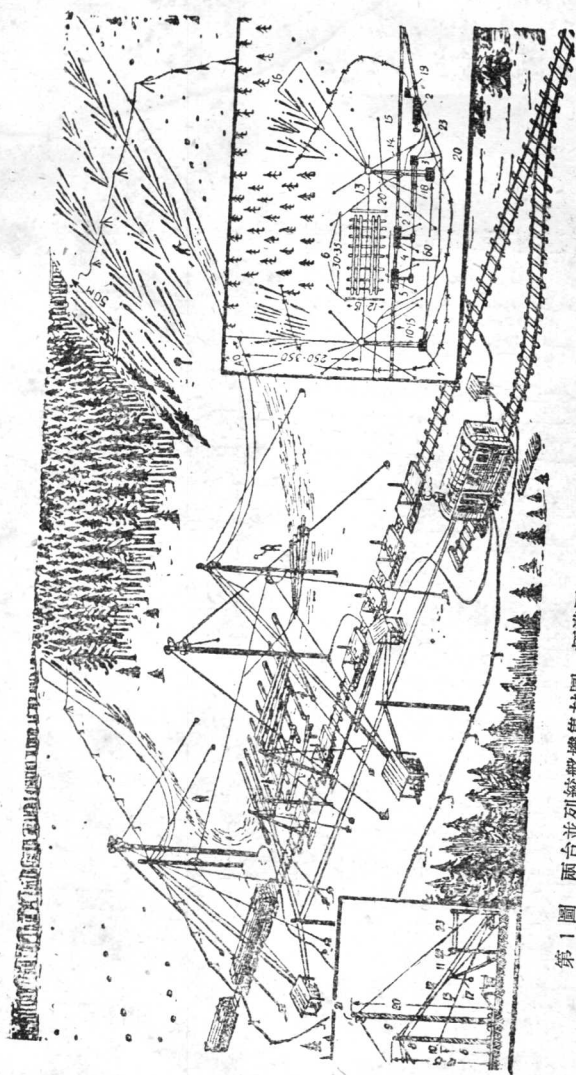
如果工長作業區是以集材絞盤機為基礎而組織的，則電鋸伐木、「TJ-3」絞盤機集材、以及「TJ-1」絞盤機或起重機裝車，均應結合成為一個統一的流水作業工段。第1圖是兩台並列絞盤機集材的情況。

使用這種方法時，應在伐區中心設一造材場，其上設置絞盤機和集材桿，並在其周圍伐出50公尺寬的安全區。伐區應劃分成若干扇形採伐帶，這種扇形採伐帶可以連續採伐也可以隔條採伐。扇形採伐帶與安全區相連一端的寬度不能少於8公尺，其另一端的寬度，則視伐區的長度而定。第二圖是伐區扇形採伐帶連續採伐的情況。

打枝工在整個作業過程中，應跟隨在伐木工的後面，相距不得少於50公尺，集材工只有在伐木工遠離第一條採伐帶50公尺以後方可進行集材。安全區在連續採伐的過程中，往往很難保持，為此，必須經常進行技術監督。無論從生產觀點，或從為工人創造安全的勞動條件方面來看都是這一種採伐方式的主要缺點。

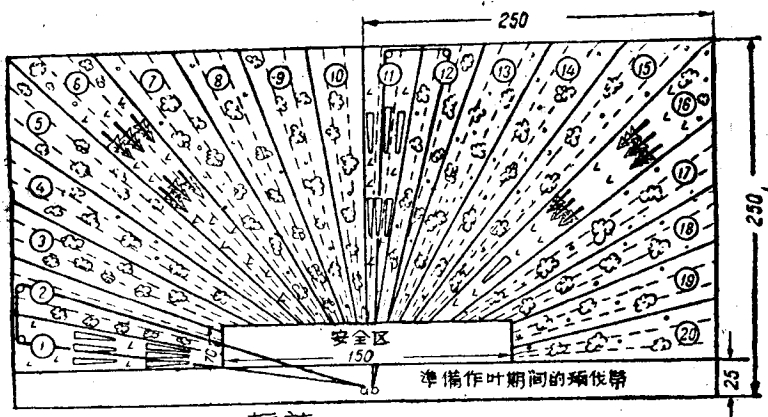
伐區扇形採伐帶隔條採伐方式，乃是最為合理的一種採伐方式，它可以在伐木工和其他工人（打枝工和捆木工）之間造成自然的間隔。這種採伐方式如第3圖所示。

採用伐區扇形採伐帶隔條採伐方式，可以安全地配置工人，因為



第1圖 兩台並列絞盤機集材圖 標準圖№1, 用絞盤機向原條運材的窄軌鐵路集材。

1. 「ТЛ-3」三筒絞盤機
2. 移動電站
3. 「ТЛ-1」單筒裝車絞盤機
4. 平板車 (拖車)
5. 裝車架桿
6. 裝車場
7. 集材桿
8. 拖車鋼繩滑車
9. 迴空鋼繩滑車 (直徑9.2公厘)
10. 輔助鋼繩滑車
11. 拖車鋼繩 (直徑9.2公厘)
12. 迴空鋼繩 (直徑12.5公厘)
13. 輔助鋼繩 (直徑12.5公厘)
14. 集材桿鋼絲滑車 (直徑11.5公厘)
15. 窄軌鐵路叉錢
16. 迴空鋼繩的伐區轉角滑車
17. 拖車鋼繩 (直徑12.5公厘)
18. 帶有複式滑車的台車
19. 迴空變換器
20. 電纜線
21. 「ПЗ-45」照明燈
22. 帶有「А-18」燈罩, 500伏特的電燈
23. 「ПР-380」電線



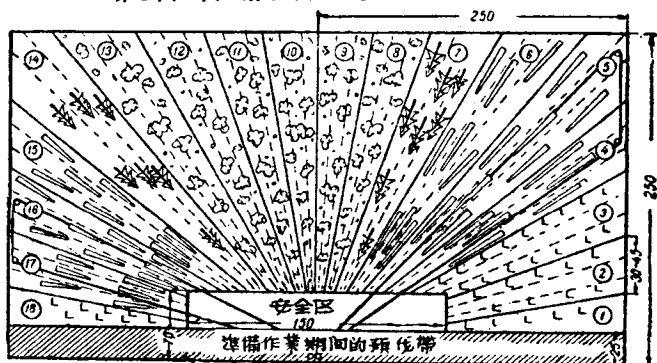
標誌：

① ② 扇形採伐帶之編號

正在進行運集材的第1、11號扇形採伐帶

正在伐木的第6、10號扇形採伐帶

第2圖 伐區扇形採伐帶連續採伐圖



標誌：

① ② 扇形採伐帶之編號

LLL 已伐完的第1、2、3、18號扇形採伐帶

準備集材的第5、6、15、16號扇形採伐帶

正在伐木的第7、14號扇形採伐帶

正在進行運集材的扇形採伐帶

(安全間隔區=修枝伐帶)

第一次採伐扇形集材區上的立木

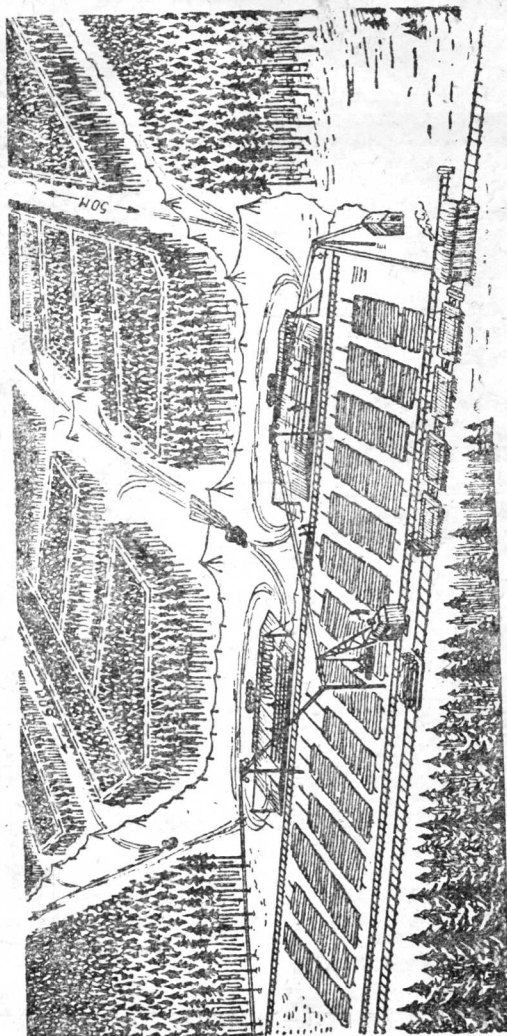
第二次採伐扇形集材區兩旁的立木

扇形採伐帶之採伐順序為

1、2、3、18、17、16、4、5、8、15、14、13

第3圖 伐區扇形採伐帶用「TII-3」絞盤集材時的區條採伐圖

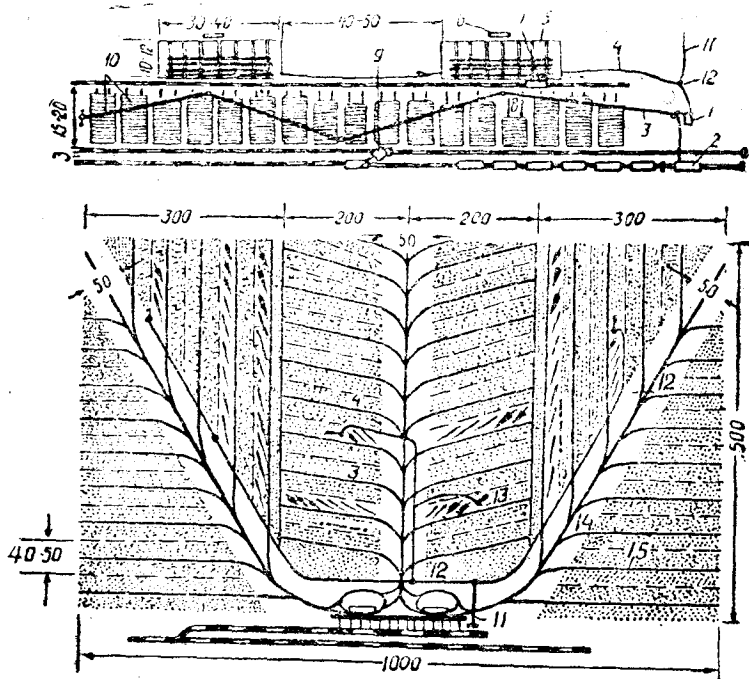
隔條採伐所留下的條段，可以在伐木工和其他工人之間形成自然的間隔。伐木工在第 1 條扇形採伐帶上採伐完畢後，即轉入第 6 條扇形採



第4圖 「KT-12」 拖拉機集材工藝圖

伐帶，而第1條扇形採伐帶便可以進行集材和打極枝的工作。這樣，在1—6和11—16；2—7和12—17；3—8和13—18等扇形採伐帶上，便可以輪流不斷地進行作業，並充分地保證了安全。

這種採伐方式的缺點，是當伐木工未離開第一條扇形採伐帶時，可能造成集材的間斷。因為集材不如伐木和打極枝工作那樣有條理。



第4圖а. 標準圖№4 按材種分類運材時的「КТ-12」拖拉機集材圖

1. 「ПЭС[2-200] 移動電站
2. 車輛 (暖房車)
3. 「ПР-380」照明電線 (斷面—2.5平方公厘)
4. 「ШПЛП」電鋸電纜 (斷面4×2.5平方公厘)
5. 造材棧台
6. 設置在爬犁上裝瓦斯發生爐用之木樺子的木箱
7. 選材用之平車
8. 裝有燈罩的電燈 (500伏特)
9. 起動機
10. 楞
11. 「ШПЛП」主幹電纜 (斷面—4×4平方公厘)
12. 換換匣
13. 「ЦНИИМЭ К-5」電鋸
14. 主集材道
15. 採伐帶集材道

使用兩台並列的絞盤機集材，不僅可以減輕往裝車場拖拉原條的工作，而且還加快了這一作業的進度，同時也進一步保證了作業的安全。絞盤機集材時，造材場或裝車場的周圍設有安全區，伐木工、打枝工與集材工之間又能保持50公尺的間隔。因此，這種方法從勞動安全方面來說，是較其他採伐方式具有更多的優點。

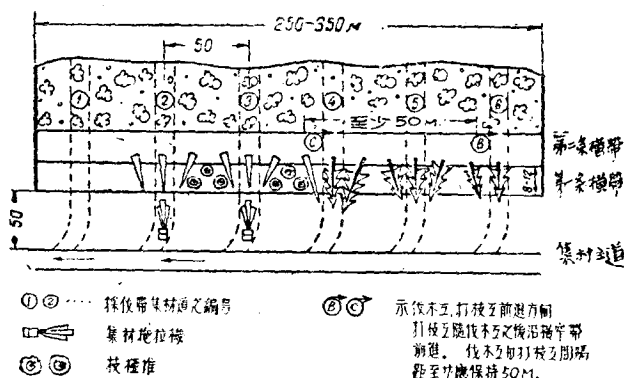
在使用絞盤機集材的工藝圖時，作業可達到高度的集中，因而便於技術監督，便於及時制止違反技術保安的現象發生。

凡以「KT-12」拖機拉作業為基礎而組成的工長作業區，除打枝外全部採伐都是用機械化方式進行的，各個作業聯合成為一個統一的流水作業工段。

這種集材工藝圖規定在山上楞場的周圍建立安全區。

應用這種集材工藝圖時，伐區的採伐方式有兩種：橫帶狀採伐方式和縱帶狀採伐方式。

採用橫帶狀採伐方式（第5圖）時，伐木是在寬8—10公尺的窄帶上進行。



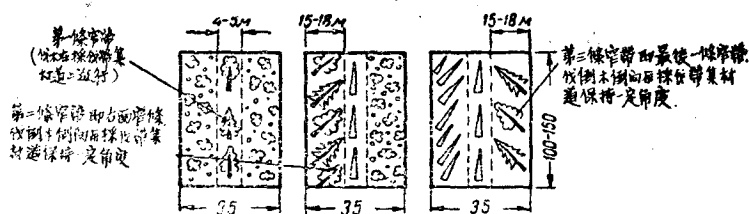
第5圖 橫帶狀採伐時打枝工走動線路圖

伐木小組沿着窄帶走動，伐倒的樹木橫過窄帶，其梢頭衝向主集材道一面的採伐帶集材道。打枝小組在伐木小組的後面工作，其相隔的距離不少於50公尺。

爲保持打枝工與伐木工之間50公尺的間隔，應在每50公尺的地方設置警告牌。總工長、林區工長或隊長應特別注意警告牌的及時移動。

拖拉機集材的縱帶狀採伐情況如第6圖所示。

縱帶狀採伐方式包括兩種伐木法：



第6圖 拖拉機集材的縱帶狀採伐圖

第一種伐木法的特點，是伐木、打枝極或集材在兩條相隔50公尺距離的採伐帶上同時進行。伐木工在第一條採伐帶上伐倒15棵樹之後，即轉到第二採伐帶，第二採伐帶與第一採伐帶相隔的距離爲50公尺，這時打枝工進入第一採伐帶。伐木工將第二採伐帶上的立木伐完後，再轉回到第一採伐帶，而打枝工又進入第二採伐帶，以此類推。爲了保持50公尺的安全區，當作業由一條採伐帶轉到另一條時，伐木工應走在最前面。

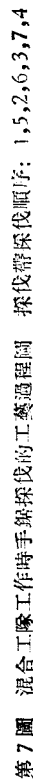
這種伐木法可以造成50公尺的自然間隔，並且它不像其他的伐木法那樣要求嚴格的技术監督。

按照第二種方法採伐時，伐木是沿採伐帶的全長進行，而不保持伐木工與打枝工之間50公尺的間隔。

伐木時，伐木工和從事其他作業(打枝極和集材)的工人常常不能保持50公尺的安全區。爲此特制定了手鋸伐木的工藝過程圖(第7圖)。

使用這種工藝過程圖，既能保證伐木工人力伐木的安全，又能提高勞動生產率。其主要的優點在於，最危險的工序(伐木)與別的工序相隔的距離不下於兩個採伐帶，而每個採伐帶寬度爲25公尺。作業在1—5，2—6，3—7等採伐帶上輪流進行。

山上楞場與伐木地點之間應有一定的距離，這樣可以使工人至於



遭到因樹倒和樹折而引起的傷亡。道路和集材道與伐木地點之間，也應有一定的距離，以保證作業安全。

按照這種圖開發伐區時，由於作業相當集中，所以在不大的面積上便可以配置到40名工人，並只由一個工長來帶領即可。這樣，工長便能對工藝和勞動紀律、技術保安規則進行經常的必要的監督。

但是使用這種工藝過程圖，在許多情況下（如用「KT-12」拖拉機開發伐區）不能保持50公尺的安全區。此外，在那些伐區形狀不同的地方，尤其是那些森林大量利用的林區，就不可能完全遵照這種工藝圖來進行作業，對50公尺的安全區更不能經常保持。

在進行流水作業時，必須保持伐木工與打枝工之間，以及伐木工、集材工和其他工人之間50公尺的間隔。

當流水作業工段向前推進時，要想保持伐木工與打枝工之間50公尺的間隔，則只有在現場將50公尺的安全區明確規定。為此，流水作業的採伐窄帶應劃成與安全區長度相等的地段。

在伐木工與集材工之間建立安全區的同時，應考慮作業綫的長度，但打枝工和集材工之間的距離仍然不得少於50公尺。

流水作業法所應用的生產過程圖規定，立木伐倒後應衝向同一方向，而不應因立木的傾斜而有所改變。但其中對放樹用具（各種能力的千斤支桿）的使用尚無任何的規定。

伐 木

無論用那種方法開發伐區，機械化採伐或人力採伐，都應正確地運用工藝圖。因為，它與遵守正確的生產過程，和正確的組織全部採伐作業中的勞動力以保證安全生產都有着很大的關係。

伐倒木倒地時，除了本身具有很大的重量外，還產生很大的衝擊力。伐倒木倒在鄰近樹木上時，受到撞擊的樹木即會受到折損，並倒向意外的方向，容易使工人受到傷害。

伐木中使工人遭受危險的原因很多，有關係的如：作業組織方式、伐區內工人的配置、工人技術的熟練程度、推樹用具的質量、林況、樹木特徵和氣象條件（風、寒、冰地、雨、雪）等。

採伐方式對於工人的安全也有相當的影響。進行皆伐的伐區，樹木均倒向已伐盡的伐區上，在這種情況下，如果伐木是依照正確的方法進行的，就可免除樹木的搭掛。在進行生長伐（擇伐）時，樹木均往有林的方向倒去，這樣就會造成樹木搭掛，給工人造成更多的危險。

在伐木技術保安的要求上，提出了兩種基本的防止傷亡事故的辦法：

規定50公尺的安全區，在其範圍內，除伐木外不許進行其他任何工作；使用輔助推樹用具，使樹倒向預定的方向。

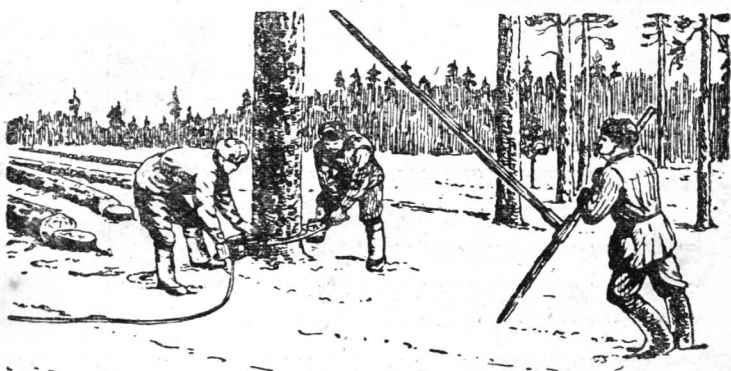
要採伐的樹木往往很多是彎曲的、枯乾的、腐朽的、搭掛的、或樹冠偏於一面的，採伐這些樹木對工人有很大的危險。

能否保證生產安全和提高伐木以後其他作業的勞動生產率，與伐木的正確與否有着很大的關係。無次序的伐木會給打枝桠、造材、集材及其他的作業造成困難。

工人的熟練技術對伐木保安也具有很大的作用。因此，需要經常以安全方法和正確的生產方法指導和教育工人。

伐木用的各種工具

槓桿式頂桿 由乾燥的雲杉木桿製成，因為雲杉木有很好的彈



第8圖 槓桿式頂桿

性和足够的抗折力。槓桿長2公尺，粗6——8公分，叉頭頂桿長4公尺。

槓桿式頂桿如第8圖所示。

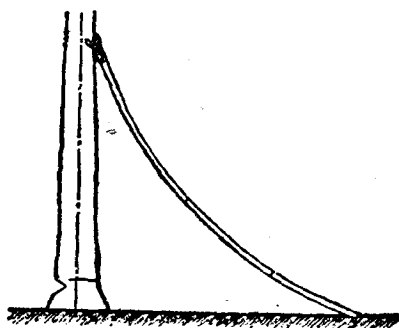
如在槓桿的上端施以40公斤的力，那麼在叉頭頂桿的支點上就會產生約400公斤的作用力將樹推倒。

槓桿式頂桿是一種簡單而有效的工具。利用它，一個人在無風時可以向規定的方向伐倒材積達1.0立方公尺的樹木。

叉桿 同樣是一種伐木輔助工具。叉桿優於槓桿的地方是使用时可以節省一個輔助工人。它和槓桿式頂桿一樣，是用乾燥的雲杉木桿製成的，長為6公尺，粗不小於6公分，在木桿的上端安裝一金屬叉頭（第9圖）。

叉桿在支持點上作用於樹木上的力，是根據叉桿彎曲時的彈力，和影響叉桿彎曲的外加力的大小而定的。

假如槓桿式頂桿的工作行程能保證稍向後傾斜的樹木倒向預定的方向；那末，叉桿的工作行程就只能保證推倒直立的樹木。叉桿的下端必須揀在硬土或凍土上，



第9圖 叉桿簡圖

否則叉桿的下端便會陷入軟土中，會使其工作行程更加縮短。

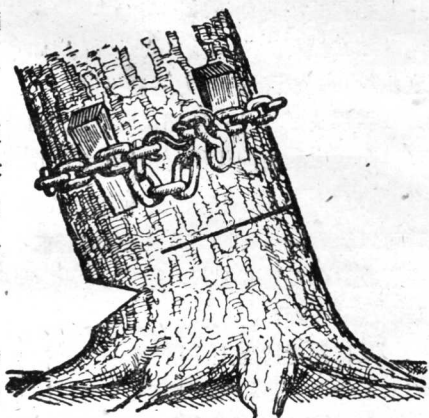
伐木工應正確估計一切影響伐木的因素，設法使伐木倒向預定的方向。伐木如不向預定的方向倒去，則首先遭到危險的將是伐木工本人，因為在伐木時伐木工就站在採伐樹木的旁邊，當立木往下倒時是來不及躲開的。

伐木綑鏈 在採伐有邊材劈裂危險的立木時，應使用綑鏈。邊材劈裂產生的原因大多是由於樹木彎曲、樹冠偏於一面、或樹幹傾向伐木倒向的一面，或由於上槓口不合乎標準。

繃鏈是由鐵鏈組成，其長度及環的斷面根據伐木的直徑而定，一般長約二公尺，環的斷面達十五公厘。鏈的一端有一鈎。鈎的直徑與大環環眼的大小必須相適合，以便鈎子能自由地套入環眼內（如第10圖）。

繃鏈的鬆緊可用在伐區製好的木楔加以調整。伐木工砍完下楂口後，應將繃鏈綁在距離上楂口10——15公分以上的高處。

伐木繃鏈雖然很簡單，它卻是一種防止產生邊材劈裂的有效工具。伐木工應廣泛利用它。



第10圖 伐木繃鏈捆綁法

伐木所需之推力

前文指出，影響伐木的因素很多。現在僅列舉樹木的材積、重量、傾斜度和風力來談談。

採伐向其自然傾斜方向伐倒的各種粗細不同的樹木，就不需要另加推力，只要砍下楂口和鋸上楂口即可，樹在與伐根分離時便會向地上倒去。砍下楂口的目的在於防止邊材劈裂，並可以給伐倒木以固定的倒向，因為樹木在上楂口未鋸完前便開始往下倒，留在伐根上未鋸完的部分會給橫折斷以很大的阻力。

如伐木一定要向其自然傾斜（雖然傾斜度不大）的反方向倒去，則只砍下楂口是不够的，還必須用槓桿式頂桿或其他工具對樹木施以推力。

計算和實際測定證明：由於材積、樹木與垂直線所成的傾斜度、風速的不同，其所要求的推力也就不同。

從第一表中可以看出，用槓桿式頂桿和叉桿所得到的最大推力，